Struktury danych

Projekt 1

Listy wiązane a tablice dynamiczne

Mateusz Hypta 280116

Grupa nr.8

Środa 9 :15

Spis treści

1. Wstęp

Celem zadania było zaimplementowanie wybranych wariantów listy wiązanej oraz tablicy dynamicznej w języku C++, a następnie porównanie wydajności operacji takich jak dodawanie, usuwanie i wyszukiwanie elementów.

2. Opis implementacji

2.1. Tablica dynamiczna

Tablica dynamiczna została zaimplementowana jako klasa DynamicArray. Klasa ta posiada metody do dodawania elementów na początek, koniec oraz na wybrany indeks, a także metody do usuwania elementów z tych miejsc. W przypadku braku miejsca w tablicy, jej rozmiar jest podwajany.

2.2. Lista wiązana

Lista wiązana została zaimplementowana jako klasa LinkedList, która korzysta z węzłów (Node). Klasa ta posiada metody do dodawania i usuwania elementów na początek, koniec oraz na wybrany indeks, a także metodę do wyszukiwania elementów.

3. Porównanie operacji

3.1. Dodawanie elementu

Na początek struktury: addToStart

Na koniec struktury: addToEnd

Na wybrany indeks: addAtIndex

3.2. Usuwanie elementu

Z początku struktury: removeFromStart

Z końca struktury: removeFromEnd

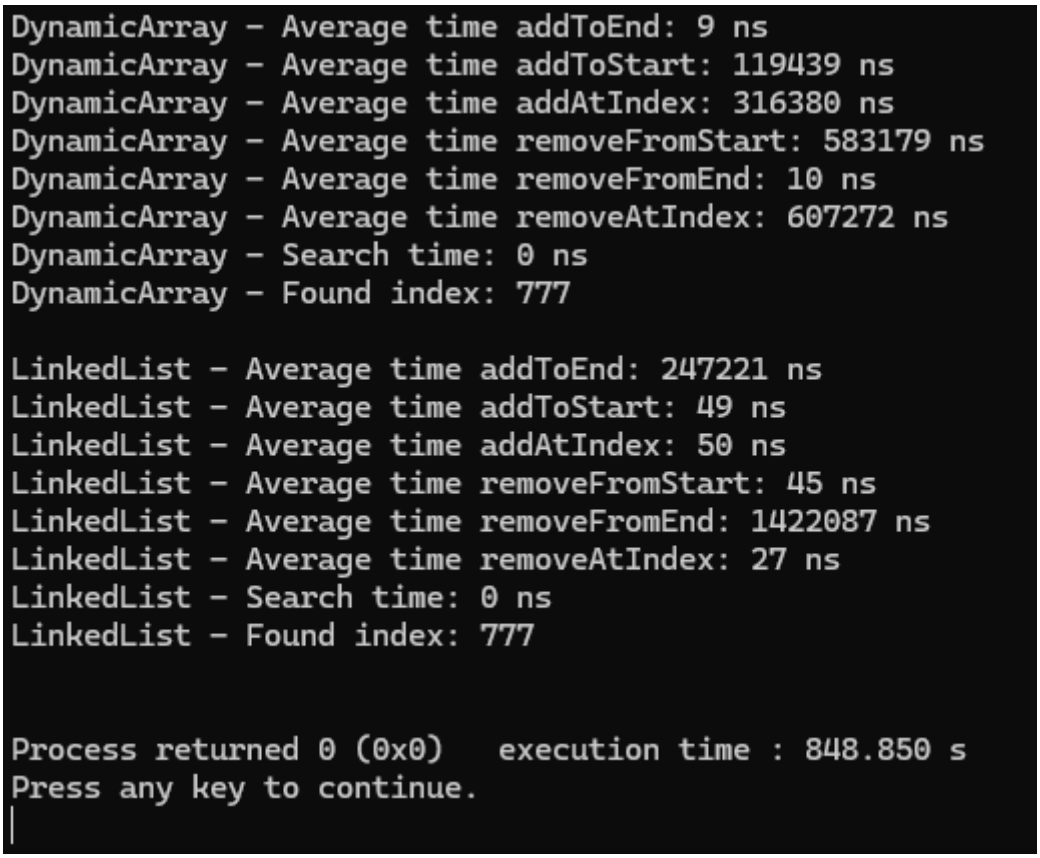
Z wybranego indeksu: removeAtIndex

3.3. Wyszukiwanie zadanego elementu

search

4. Wyniki i analiza

Testy zostały przeprowadzone dla 100,000 powtórzeń każdej operacji. Oto wyniki:



5. Porównanie wydajności

Porównując wyniki, można zauważyć, że:

- Dodawanie elementów:
    - Tablica dynamiczna jest szybsza w dodawaniu elementów na koniec struktury.
    - Lista wiązana jest szybsza w dodawaniu elementów na początek struktury
    - Lista wiązana jest szybsza w dodawaniu na wybrany indeks.
- Usuwanie elementów:
    - Lista wiązana jest szybsza w usuwaniu elementów z początku struktury
    - Lista wiązana jest szybsza w usuwaniu elementów z wybranego indeksu.
    - Tablica dynamiczna jest szybsza w usuwaniu elementów z końca struktury.
- Wyszukiwanie elementów:
    - Obie struktury mają podobny czas wyszukiwania, który jest bardzo szybki.

6. Podsumowanie

Wyniki pokazują, że tablica dynamiczna jest bardziej wydajna w operacjach dodawania i usuwania na końcu struktury, podczas gdy lista wiązana lepiej radzi sobie z operacjami na początku struktury. Jeśli chodzi o wyszukiwanie elementów, obie struktury są w tej operacji bardzo szybkie. Można powiedzieć, że jedna z tych struktur jest całkowitym przeciwieństwem drugiej, tzn. jeśli wyniki w jednej strukturze są wolne, w drugiej będą szybkie i na odwrót.

7. Link do repozytorium Git-Hub

https://github.com/heryko/Struktury-Danych-1